

01 - (UNESP SP/2009)

O dióxido de carbono e o dióxido de nitrogênio são dois gases de propriedades bem diferentes. Por exemplo: no primeiro, as moléculas são sempre monoméricas; no segundo, em temperatura adequada, as moléculas combinam-se duas a duas, originando dímeros. Com base nas fórmulas de Lewis, explique esta diferença de comportamento entre o dióxido de carbono e o dióxido de nitrogênio.

Números atômicos: C = 6; N = 7; O = 8.

02 - (FUVEST SP/2007)

Reescreva as seguintes equações químicas, utilizando estruturas de Lewis (fórmulas eletrônicas em que os elétrons de valência são representados por • ou x), tanto para os reagentes quanto para os produtos.

- $H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$
- $HF + H_2O \rightarrow H_3O^+ + F^-$
- $2Na^+ + F_2 \rightarrow 2Na^+ + F_2^-$
- $HF + NH_3 \rightarrow NH_4^+ + F^-$

Dados:	H	N	O	F	Na
número atômico	1	7	8	9	11
número de elétrons de valência	1	5	6	7	1

03 - (UNESP SP/2010)

Descoberto neste ano por pesquisadores alemães, o novo elemento químico de número atômico 112 poderá ser batizado de "Copernicium", em homenagem ao cientista e astrônomo Nicolau Copérnico (1473-1543). Segundo os cientistas, o novo elemento é aproximadamente 277 vezes mais pesado que o hidrogênio, o que o torna o elemento mais pesado da Tabela Periódica, ocupando a posição relativa ao 7º período do Grupo 12. A Tabela Periódica, uma das realizações mais notáveis da Química, foi desenvolvida exclusivamente a partir das propriedades físicas e químicas dos elementos e, por isso, o conhecimento da posição ocupada por um elemento químico permite que se façam algumas previsões quanto às suas propriedades. Considerando a localização dos átomos dos elementos químicos X, Y e Z na Tabela Periódica:

X = 3º período do Grupo 1 (I A)

Y = 3º período da Grupo 16 (VI A)

Z = 2º período da Grupo 18 (VIII A)

é correto afirmar que:

- Os estados alotrópicos do elemento Y são diamante, grafita e fulereno.
- O elemento X conduz bem a corrente elétrica no estado sólido e forma um composto iônico quando se combina com o elemento Y.
- O elemento Z reage violentamente com a água, gerando gás hidrogênio e uma base de Arrhenius.
- A combinação entre os elementos X e Y conduz à formação de um composto molecular.
- O elemento Z apresenta a maior afinidade eletrônica e, conseqüentemente, tende a ganhar elétrons mais facilmente do que os elementos X e Y.

04 - (UNICAMP SP/2009)

Fogos de artifício foram utilizados na abertura e no encerramento da Olimpíada de Beijing. Um dos principais efeitos visuais desses fogos é a cor emitida. Frequentemente, a substância responsável pela coloração é um sólido iônico

contendo um íon de metal alcalino ou alcalino terroso. O sal, a partir da explosão, recebe energia e sofre várias transformações. Inicialmente o sal passa para o estado gasoso, com a posterior separação dos íons.

Depois, esses íons no estado gasoso se transformam em espécies neutras, sendo as espécies neutras provenientes dos cátions as responsáveis pelo efeito visual.

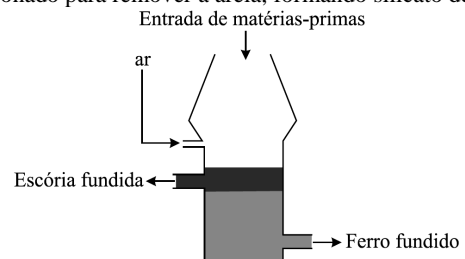
- Equacione a seqüência de transformações que o cloreto de bário sofreria em fogos de artifício, conforme descrito em itálico no texto.
- Observaram-se várias cores na queima de fogos na abertura dos Jogos Olímpicos, entre elas a alaranjada (mistura de amarelo e vermelho). Suponha que alguém explicasse que essa cor foi obtida pelo uso do composto iônico Na_2Sr . De acordo com o conhecimento químico e as informações dadas, essa explicação seria correta ou não? Justifique.

Dados:

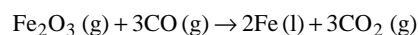
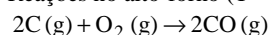
Elemento	sódio	estrôncio
Cor da emissão	amarelo	vermelho

05 - (UNESP SP/2009)

O Brasil possui a maior reserva do mundo de hematita (Fe_2O_3), minério do qual se extrai o ferro metálico, um importante material usado em diversos setores, principalmente na construção civil. O ferro-gusa é produzido em alto-forno conforme esquema, usando-se carvão como reagente e combustível, e o oxigênio do ar. Calcário ($CaCO_3$) é adicionado para remover a areia, formando silicato de cálcio.



Reações no alto-forno ($T = 1\ 600\ ^\circ C$):



Números atômicos: C = 6, O = 8, Si = 14, Fe = 26.

Quais são as duas propriedades intensivas do ferro e da escória que permitem aplicar a técnica de separação dos componentes da mistura bifásica? Quais os tipos de ligações químicas existentes no ferro e no dióxido de carbono?

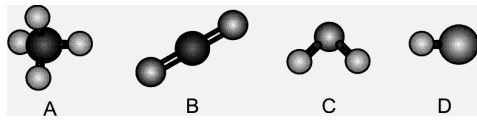
06 - (UNESP SP/2009)

Considere os hidretos formados pelos elementos do segundo período da classificação periódica e as respectivas geometrias moleculares indicadas: BeH_2 (linear), BH_3 (trigonal), CH_4 (tetraédrica), NH_3 (piramidal), H_2O (angular) e HF (linear). Quais destas substâncias são mais solúveis em benzeno (C_6H_6)?

- Amônia, água e ácido fluorídrico.
- Hidreto de berílio, hidreto de boro e amônia.
- Hidreto de berílio, hidreto de boro e metano.
- Hidreto de boro, metano e fluoreto de hidrogênio.
- Metano, amônia e água.

07 - (FUVEST SP/2007)

A figura mostra modelos de algumas moléculas com ligações covalentes entre seus átomos.



Analise a polaridade dessas moléculas, sabendo que tal propriedade depende da

Diferença de eletronegatividade entre os átomos que estão diretamente ligados. (Nas moléculas apresentadas, átomos de elementos diferentes têm eletronegatividades diferentes.)
Forma geométrica das moléculas.

Observação:

Eletronegatividade é a capacidade de um átomo para atrair os elétrons da ligação covalente.

Dentre essas moléculas, pode-se afirmar que são polares apenas

- A e B
- A e C
- A, C e D
- B, C e D
- C e D

08 - (UNESP SP/2007)

O efeito estufa resulta principalmente da absorção da radiação infravermelha, proveniente da radiação solar, por moléculas presentes na atmosfera terrestre. A energia absorvida é armazenada na forma de energia de vibração das moléculas. Uma das condições para que uma molécula seja capaz de absorver radiação infravermelha é que ela seja polar. Com base apenas neste critério, dentre as moléculas O_2 , N_2 e H_2O , geralmente presentes na atmosfera terrestre, contribuem para o efeito estufa:

- O_2 , apenas.
- H_2O , apenas.
- O_2 e N_2 , apenas.
- H_2O e N_2 , apenas.
- N_2 , apenas.

09 - (UNESP SP/2008)

A um frasco graduado contendo 50 mL de álcool etílico foram adicionados 50 mL de água, sendo o frasco imediatamente lacrado para evitar perdas por evaporação. O volume da mistura foi determinado, verificando-se que era menor do que 100 mL. Todo o processo foi realizado à temperatura constante. Com base nessas informações, é correto afirmar:

- os volumes das moléculas de ambas as substâncias diminuíram após a mistura.
- os volumes de todos os átomos de ambas as substâncias diminuíram após a mistura.
- a distância média entre moléculas vizinhas diminuiu após a mistura.
- ocorreu reação química entre a água e o álcool.
- nas condições descritas, mesmo que fossem misturados 50 mL de água a outros 50 mL de água, o volume final seria inferior a 100 mL.

10 - (UNESP SP/2000)

O magnésio pode ser obtido da água do mar. A etapa inicial deste processo envolve o tratamento da água do mar com óxido de cálcio. Nesta etapa, o magnésio é precipitado na forma de:

- $MgCl_2$.
- $Mg(OH)_2$.
- MgO .
- $MgSO_4$.
- Mg metálico.

11 - (FUVEST SP/2007)

A cúpula central da Basílica de Aparecida do Norte receberá novas chapas de cobre que serão envelhecidas artificialmente,

pois, expostas ao ar, só adquiririam a cor verde das chapas atuais após 25 anos. Um dos compostos que conferem cor verde às chapas de cobre, no envelhecimento natural, é a malaquita, $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$. Dentre os constituintes do ar atmosférico, são necessários e suficientes para a formação da malaquita:

- nitrogênio e oxigênio.
- nitrogênio, dióxido de carbono e água.
- dióxido de carbono e oxigênio.
- dióxido de carbono, oxigênio e água.
- nitrogênio, oxigênio e água.

12 - (UNESP SP/2005)

Os cristais azuis de sulfato de cobre (II) pentahidratados a $150^\circ C$ perdem água formando o composto anidro de cor branca. Quando se adiciona água ao produto anidro, este regenera a cor azul. As fórmulas moleculares dos dois compostos de cobre (II) citados são, respectivamente:

- $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$; $CuSO_4 \cdot 4H_2O$
- $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$; $CuSO_4$
- $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$; CuS
- $CuSO_4$; $CuSO_4 \cdot 3 H_2O$
- $CuS \cdot 5 H_2O$; CuS

13 - (UNESP SP/2009)

Sobre os compostos HCl , H_2SO_4 , H_3BO_3 e H_2CO_3 são feitas as afirmações:

- Todos sofrem ionização quando em meio aquoso, originando íons livres.
- Segundo Arrhenius, todos são ácidos porque, quando em meio aquoso, originam como cátions íons H^+ .
- Todos são compostos moleculares.
- De acordo com o grau de ionização, HCl e H_2SO_4 são ácidos fortes.
- Os compostos H_3BO_3 e H_2CO_3 formam soluções aquosas com alta condutividade elétrica.

Estão corretas as afirmativas:

- I, II, III, IV e V.
- I, apenas.
- I e II, apenas.
- I, II e III, apenas.
- I, II, III e IV, apenas.

14 - (UNESP SP/2006)

O cloro (grupo 17 da classificação periódica) é um gás irritante e sufocante. Misturado à água, reage produzindo os ácidos clorídrico e hipocloroso – que age como desinfetante, destruindo ou inativando os microorganismos.

- Identifique os reagentes e os produtos desta reação e forneça suas fórmulas químicas.
- A água de lavadeira é uma solução aquosa de hipoclorito e o ácido muriático é uma solução concentrada de ácido clorídrico. Ambos podem ser utilizados separadamente na limpeza de alguns tipos de piso. Explique a inconveniência, para a pessoa que faz a limpeza, de utilizar uma mistura destes dois produtos.

15 - (UNESP SP/2009)

Considere as seguintes afirmações a respeito dos óxidos:

- Óxidos de metais alcalinos são tipicamente iônicos.
- Óxidos de ametais são tipicamente covalentes.
- Óxidos básicos são capazes de neutralizar um ácido formando sal mais água.
- Óxidos anfóteros não reagem com ácidos ou com base.

Estão corretas as afirmativas:

- I, II e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e IV, apenas.
- II, III e IV, apenas.
- I e III, apenas.

16 - (UNESP SP/2007)

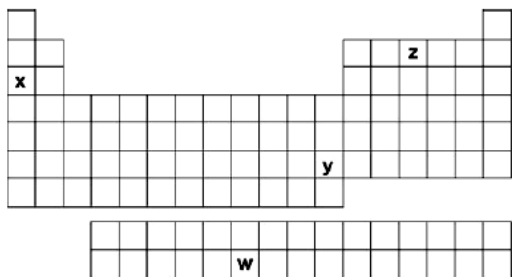
Recentemente, divulgou-se que a China pretende investir em um programa para transformar carvão mineral em combustível líquido, com o objetivo de diminuir a importação de petróleo. A tecnologia consiste na geração de uma mistura gasosa de H₂ e CO, que se converte em uma mistura de hidrocarbonetos líquidos na presença de um catalisador, em condições adequadas de temperatura e pressão. Para aumentar o teor de H₂ na mistura gasosa, tem que ser convertido em CO₂, pela reação com vapor d'água. O CO₂, que é um, é separado posteriormente do H₂ por meio de uma reação com determinada substância

Os espaços vazios do texto são corretamente preenchidos, na ordem em que aparecem, por:

- a) CH₄ ... hidrocarboneto ... neutra
- b) CO ... óxido ácido ... neutra
- c) CO ... óxido básico ... neutra
- d) CO ... óxido básico ... ácida
- e) CO ... óxido ácido ... básica

17 - (FUVEST SP/2010)

Os elementos químicos se relacionam de diferentes maneiras com os organismos vivos. Alguns elementos são parte da estrutura das moléculas que constituem os organismos vivos. Outros formam íons essenciais à manutenção da vida. Outros, ainda, podem representar riscos para os seres vivos: alguns, por serem tóxicos; outros, por serem radioativos. Observe o esquema da Tabela Periódica, no qual estão destacados quatro elementos químicos, identificados pelas letras w, x, y e z.



Considerando suas posições na Tabela Periódica, assinale a alternativa que melhor associa esses quatro elementos químicos com as propriedades discutidas acima.

	Elemento w	Elemento x	Elemento y	Elemento z
a)	elemento radioativo	íon essencial	metal tóxico	elemento estrutural
b)	metal tóxico	íon essencial	elemento estrutural	elemento radioativo
c)	elemento radioativo	elemento estrutural	íon essencial	metal tóxico
d)	elemento estrutural	elemento radioativo	íon essencial	metal tóxico
e)	elemento radioativo	metal tóxico	elemento estrutural	íon essencial

18 - (FUVEST SP/2005)

Em um bate-papo na Internet, cinco estudantes de química decidiram não revelar seus nomes, mas apenas as duas primeiras letras, por meio de símbolos de elementos químicos. Nas mensagens, descreveram algumas características desses elementos.

- É produzido, a partir da bauxita, por um processo que consome muita energia elétrica. Entretanto, parte do que é produzido, após utilização, é reciclado.
- É o principal constituinte do aço. Reage com água e oxigênio, formando um óxido hidratado.

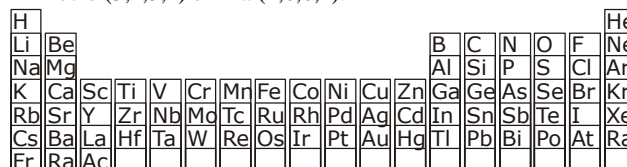
- É o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre. Na forma de óxido, está presente na areia. É empregado em componentes de computadores.
- Reage com água, desprendendo hidrogênio. Combina-se com cloro, formando o principal constituinte do sal de cozinha.
- Na forma de cátion, compõe o mármore e a cal.

Os nomes dos estudantes, na ordem em que estão apresentadas as mensagens, podem ser:

- a) Silvana, Carlos, Alberto, Nair, Fernando.
- b) Alberto, Fernando, Silvana, Nair, Carlos.
- c) Silvana, Carlos, Alberto, Fernando, Nair.
- d) Nair, Alberto, Fernando, Silvana, Carlos.
- e) Alberto, Fernando, Silvana, Carlos, Nair.

19 - (FUVEST SP/2004)

Cinco amigos resolveram usar a tabela periódica como tabuleiro para um jogo. Regras do jogo: Para todos os jogadores, sorteia-se o nome de um objeto, cujo constituinte principal é determinado elemento químico. Cada um joga quatro vezes um dado e, a cada jogada, move sua peça somente ao longo de um grupo ou de um período, de acordo com o número de pontos obtidos no dado. O início da contagem é pelo elemento de número atômico 1. Numa partida, o objeto sorteado foi "latinha de refrigerante" e os pontos obtidos com os dados foram: Ana (3,2,6,5), Bruno (5,4,3,5), Célia (2,3,5,5), Décio (3,1,5,1) e Elza (4,6,6,1).

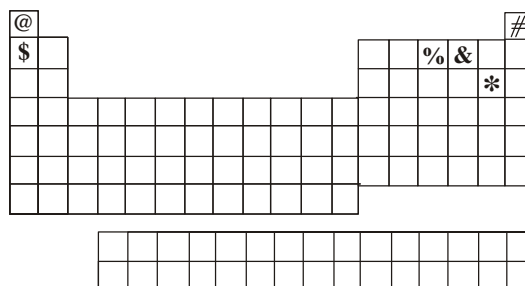


Assim, quem conseguiu alcançar o elemento procurado foi:

- a) Ana
- b) Bruno
- c) Célia
- d) Décio
- e) Elza

20 - (FUVEST SP/2003)

Um astronauta foi capturado por habitantes de um planeta hostil e aprisionado numa cela, sem seu capacete espacial. Logo começou a sentir falta de ar. Ao mesmo tempo, notou um painel como o da figura:

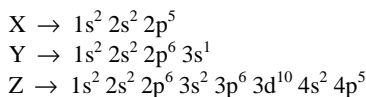


sendo que cada quadrado era uma tecla. Apertou duas delas, voltando a respirar bem. As teclas apertadas foram:

- a) @ e #
- b) # e \$
- c) \$ e %
- d) % e &
- e) & e *

21 - (UNESP SP/2009)

Os átomos dos elementos X, Y e Z apresentam as seguintes configurações eletrônicas no seu estado fundamental:



É correto afirmar que:

- dentre os citados, o átomo do elemento X tem o maior raio atômico.
- o elemento Y é um metal alcalino e o elemento Z é um halogênio.
- dentre os citados, o átomo do elemento Z tem a maior afinidade eletrônica.
- o potencial de ionização do elemento X é menor do que o do átomo do elemento Z.
- o elemento Z pertence ao grupo 15 (VA) e está no quarto período da classificação periódica.

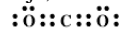
GABARITO:

1) Gab:

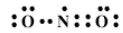
Configuração eletrônicas:

C: $1s^2 2s^2 2p^2$; N: $1s^2 2s^2 2p^3$; O: $1s^2 2s^2 2p^4$

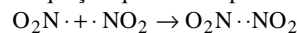
As moléculas de CO₂ são sempre monoméricas, pois os átomos de carbono e de oxigênio não têm elétron desemparelhado, ou seja, os átomos estão estabilizados.



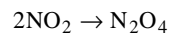
As moléculas de NO₂ combinam-se duas a duas originando dímeros, pois o átomo de nitrogênio tem um elétron desemparelhado disponível para a ligação. A molécula de NO₂ é denominada molécula ímpar.



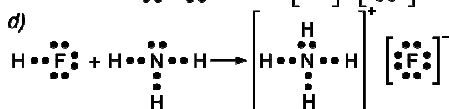
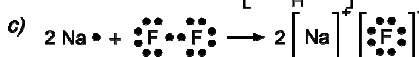
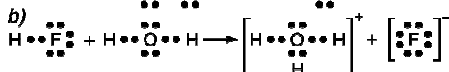
A equação química do processo:



ou



2) Gab:



3) Gab: B

4) Gab:

- $BaCl_2(s) \rightarrow BaCl_2(g) \rightarrow Ba^{2+}(g) + 2Cl^-(g)$
- A explicação não seria correta, pois não se forma um sólido iônico entre dois metais, como é o caso do sódio e estrôncio. Outra possível resposta (aceita pela banca considerando a importância da leitura das informações fornecidas) A explicação não seria correta pois, conforme o texto, somente a espécie neutra proveniente do cátion do sal daria a cor. Dessa forma, somente o sódio daria cor e a cor seria amarela.

5) Gab:

Propriedades intensivas são aquelas que não dependem da quantidade de matéria.

No alto-forno, tanto a escoria como o ferro retirados encontram-se no estado líquido (fundidos). Podemos citar como propriedade intensiva a densidade, uma vez que a escoria (menor densidade) flutua na superfície do ferro fundido (maior densidade).

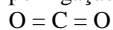
Outra propriedade intensiva é a solubilidade de um líquido no outro. Trata-se de dois líquidos imiscíveis que formam um sistema heterogêneo.

O ferro (Z = 26) é metal de transição e apresenta configuração $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.

Os elementos carbono e oxigênio são não-metais, com as seguintes configurações: C($1s^2 2s^2 2p^2$) e O($1s^2 2s^2 2p^4$)

No ferro, os átomos se unem por ligação metálica (tanto no estado sólido como no estado líquido). Temos íons positivos rodeados por um mar de elétrons (elétrons livres).

No dióxido de carbono no estado gasoso, os átomos se unem por ligação covalente.



Nota: A 1600°C, tanto o carbono como o Fe₂O₃ são sólidos e não gases, como fornecido nas equações.

6) Gab: C

7) Gab: E

8) Gab: B

9) Gab: C

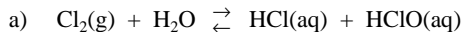
10) Gab: B

11) Gab: D

12) Gab: B

13) Gab: E

14) Gab:



- $H^+(aq) + ClO^-(aq) + 2 Cl^-(aq) \rightleftharpoons Cl_2(g) + H_2O$
como na reação há produção de gás cloro, o inconveniente é que a água de lavadeira é irritante aos olhos, devido a presença do cloro.

15) Gab: A

16) Gab: E

17) Gab: A

18) Gab: B

19) Gab: E

20) Gab: D

21) Gab: B